

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 11/00

H01J 17/49 G09F 9/313



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02118408.9

[43] 公开日 2003 年 3 月 19 日

[11] 公开号 CN 1404090A

[22] 申请日 2002.4.24 [21] 申请号 02118408.9

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 12 [33] JP [31] 276941/2001

[71] 申请人 富士通株式会社 2003-086141

地址 日本神奈川

[72] 发明人 山田齐 渡海章 石本学 篠田传

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

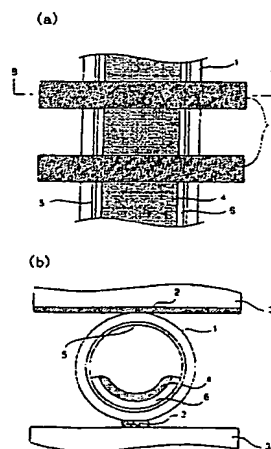
代理人 冯赓宣

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 11 页

[54] 发明名称 气体放电管和使用气体放电管的显示器

[57] 摘要

一种具有在确定放电空间的管状容器内形成的荧光层的气体放电管。气体放电管包括与管状容器无关的支承件。荧光层形成于支承件上。支承件被插入放电空间中。



气体放电管和使用气体放电管的显示器

技术领域

本发明涉及一种气体放电管。更具体地说，本发明涉及直径约为 0.5-5 毫米的细长气体放电管。

背景技术

在常规的细长气体显示管中，通过把荧光浆料（含有荧光粉的涂覆溶液）掺入管中，把浆料涂覆到管子内壁上，并焙烧浆料，烧尽浆料中的有组组分，在管子内形成磷光（荧光）层。

如果管子直径足够大（4 毫米或者更大），易于把空气引入管子中（高传导性），则易于进行焙烧。

同时，显示所需图像的显示器已为人们所知，在所述显示器中相互并排地排列多个细长的气体放电管。这种显示器采用直径为 0.5-5 毫米的细长气体放电管。

当在其内部形成荧光层时，由于气流通过管子的传导性较低，即使焙烧涂覆在管子内表面上的荧光浆料，如上所述直径 2 毫米或更小的气体放电管也难以烧尽有机组分。

因此，下一步中封闭在管中的放电气体被焙烧中由有机物质产生的残余物污染，从而气体放电管的放电特性受到不利影响。尤其是对于长度超过 300 毫米的管子来说，经常发生这种问题。

发明内容

针对上述情况作出了本发明，本发明提供一种气体放电管，它包括与管状容器无关的支承件，其中在所述支承件上形成荧光层。本发明的目的在于能够容易地形成荧光层，并在管子外进行焙烧，形成荧光层，从而防止放电气体被焙烧荧光浆料后产生的残余物污染。其结果是得到

具体实施方式

根据本发明的气体放电管的结构可应用于任意直径的气体放电管，最好应用于直径约为 0.5-5 毫米的细长气体放电管。

根据本发明的气体放电管被构造成使形成于支承件上的荧光层被插入放电管中。

对于小内径的气体放电管来说，气流通过管子的传导性较低，从而即使打算在管子内表面上形成荧光层，在焙烧涂覆在管子内表面上的荧光浆料的过程中，也不能充分供给空气。于是根据本发明，在把支承件插入管子中之前，在管子外面在可插入管子中的支承件上形成荧光层。

支承件的材料可以是玻璃、金属氧化物和金属中的任意一种。在采用玻璃的情况下，如果管子的管状容器由玻璃或类似物制成，则可软化支承件的端部并与气体放电管的端部点尖结合(tipped-off)在一起，以便在把放电气体掺入管中之后密封管子的端部。此外，由于管子和支承件的材料配合较好，能够防止管子破裂。

在采用金属氧化物的情况下，可获得绝缘、薄而坚固的支承件。另外，通过压制可把支承件加工成所需的形状。

在采用金属的情况下，由于支承件是导电的，因此可获得还用作电极作用的支承件。

支承件最好至少包括玻璃层、金属氧化物层和金属层之一。在金属用作放电电极的情况下，如果支承件具有金属氧化物层或玻璃层和金属层的双层结构，则能够防止金属层受到放电的损坏。

就支承件在气体放电管中的固定而论，如果管子具有圆柱形状，则支承件最好由具有弧形截面的曲面板制成，以使支承件的形状与管子的内部形状相符。其意图是降低支承件的自由度，把支承件固定在管子中。

在支承件和管子都由玻璃制成的情况下，在把放电气体掺入管子中之后，通过把管子的端部和支承件的端部点尖结合在一起，从而密闭管子的端部，也可把支承件固定在管子中。

支承件可设有其上同样形成荧光层的凸起部分。当应用于显示器时，气体放电管沿纵向方向被分成几个区域，从而利用在各个区域中设置的

之间插入导电粘结剂,以便改善它们之间的接触。

当俯视观察显示器时,信号电极3横切显示电极对2的区域是单位发光区。如下所述进行显示。通过把显示电极对2中的任一电极用作扫描电极,在扫描电极与信号电极相交的区域产生选择放电,从而选择发光区。通过利用提供的壁电荷,按照选择放电中发出的光,在放电管内发光区中,在显示电极对2之间产生显示放电。选择放电是在彼此垂直相对的扫描电极和信号电极3之间在放电管1内产生的反向放电。显示放电是在彼此平行地布置在一个平面上的显示电极对2之间在放电管1内产生的表面放电。

另外,通过印刷、气相沉积等等在放电管1的外表面上预先形成点状显示电极对2和条形信号电极3;在前衬底31和后衬底32上形成供给电力的电极;并且在气体放电管1的组件中分别使供给电力的电极和显示电极对2和信号电极3接触,可构成大量的气体放电管彼此平行排列的显示器。

图2图解说明具有在其上形成点状显示电极2和条形信号电极3的外表面的气体放电管1的实施例。

图3(a)和3(b)是详细说明图1的气体放电管1的结构的说明图。图3(a)是图解说明邻近显示电极2的气体放电管1的一部分的平面图。图3(b)是沿图3(a)的B-B线获得的横截面图。在这些附图中,附图标记4表示荧光层,5表示MgO电子发射层,6表示支承件。

根据本发明的气体放电管1被这样构成,使得利用横越与放电管1的外表面接触的多个显示电极对2产生的放电,从荧光层发出光线,从而在单个放电管1内获得多个发光区(显示区)。本发明的气体放电管1由透明的绝缘材料(硼硅酸盐玻璃)制成,直径为2毫米或者更小,长度为300毫米或者更长。

支承件6同样由硼硅酸盐玻璃制成,并且与放电管1的管状玻璃容器无关,荧光层4形成于支承件6上。因此能够在放电管1外,在支承件6上涂覆荧光浆料(phosphor paste),并焙烧所述荧光浆料,从而在支承件6上形成荧光层4,之后把支承件6插入玻璃管1中。荧光浆料可

图5~7图解说明支承件6的结构的各种例子。

就其横截面如图5中所示半圆形弯曲的支承件6a来说,相对于放电管1内形成的放电空间来说,支承件6a具有较小的面积。因此,相对于气体放电空间来说,支承件6a具有较高的自由度,从而支承件6a易于沿放电管1的纵向方向在最大高度为A的情况下卷曲或弯曲,并且气体放电管1的放电性能变化极大。

相反,就其横截面分别如图6和7中所示的大弧形和开口形的支承件6b和6c来说,支承件6b和6c具有较低的自由度,即被稳定地保持,于是可抑制放电性能方面的变化。这里,放电管1具有圆形横截面,但是根据本发明的气体放电管并不局限于此。

图8和图9(a)、9(b)和9(c)图解说明其中插入具有荧光层4的支承件6的气体放电管1。图9(a)是图解说明图8的还未被点尖结合的气体放电管1的一端的侧视图。图9(b)是图解说明已被点尖结合的气体放电管的一端的侧视图。图9(c)是图解说明图9(a)和9(b)的气体放电管1的横截面图。

如图9(a)、9(b)和9(c)中所示,在把放电气体掺入放电管1中之后,通过使放电管1的端部与支承件6的端部点尖结合在一起,封闭放电管1的端部,可把支承件6固定在放电管1中。

气体放电管1的管状容器是玻璃管,并且与同样由玻璃制成的支承件6配合。于是,即使通过把支承件6的端部和放电管1的端部融化在一起把支承件6固定在放电管1中,也不能容易地折断放电管1。

图10和图11(a)、11(b)和11(c)图解说明其中插入具有荧光层4a的支承件6的气体放电管1,所述荧光层4a具有凸起。图11(a)是图解说明图10的气体放电管1的平面图。图11(b)是图11(a)的侧视图。图11(c)是图11(b)的横截面图。

如这些附图中所示,在支承件6上形成根据单位发光区(象素)分隔放电空间的凸起,根据这些凸起的构形,形成于支承件6上的荧光层4构成具有凸起的荧光层4a。这使得能够相对单位发光区增大其中形成荧光物质的面积,并防止光线泄漏到相邻的发光区中,从而得到具有能够

本实施例中,制备了图3(a)和3(b)中所示的气体放电管。所使用的是直径1毫米、壁厚0.1毫米、长度300毫米的硼硅酸盐玻璃管1。支承件同样由硼硅酸盐玻璃制成,宽度为0.7毫米,玻璃壁厚0.1毫米,长度为300毫米。

支承件6被涂覆荧光浆料,并被干燥和焙烧,从而在支承件6上形成厚度为5~30微米的荧光层4,所述荧光浆料包括重量百分比20%的荧光粉、4%的乙基纤维素(ethyl cellulose)和76%的萘品醇。

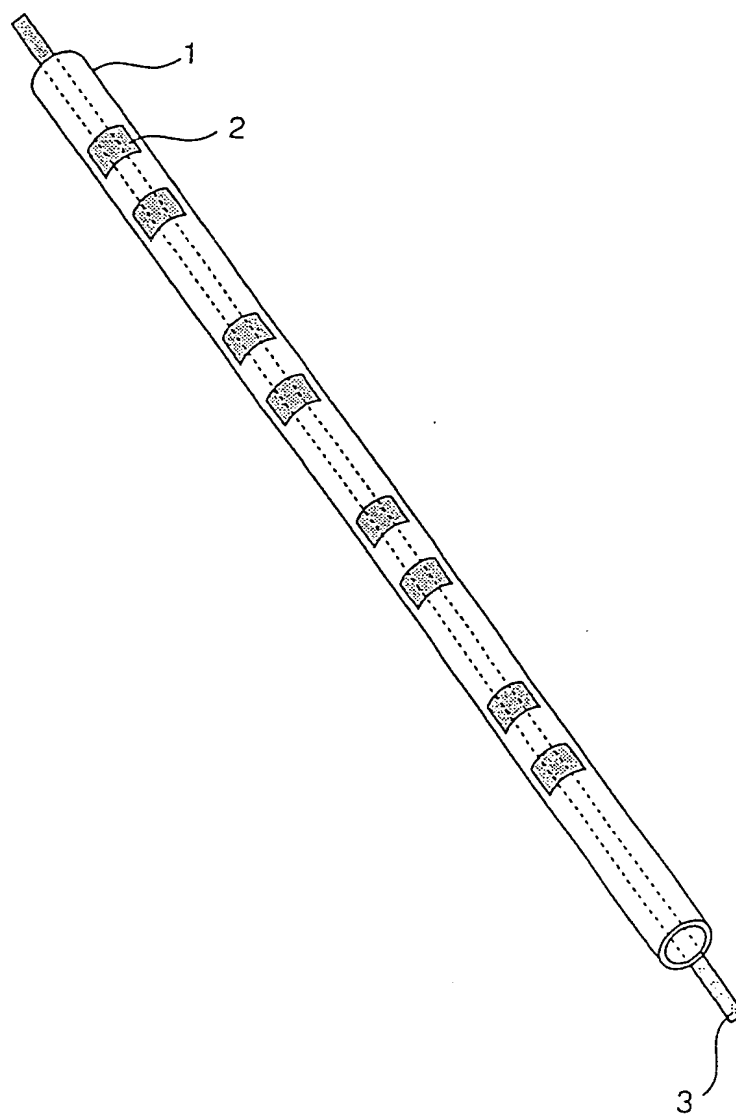
随后,把支承件6插入玻璃管1中,并在350Torr压强下封闭包含体积百分比96%的氖气和4%的氩气的放电气体,随后使支承件6的端部和玻璃管的端部点接结合在一起。从而完成气体放电管1。

在气体放电管1中布置电极宽度为700微米,并且电极间距离为400微米的显示电极对2,并且进行显示。从而,能够降低放电管1内放电气体的污染,并且能够防止形成于放电管1管壁表面上的电子发射层5的污染,从而能够改善放电性能。这导致产生稳定的放电。

从而,通过在支承衬底上形成荧光层,并将支承衬底插入并固定到玻璃管中,可防止气体放电管内放电气体的污染,并且能够改善放电性能,例如降低开始放电电压(firing voltage)。另外,在支承件6的背面形成信号电极的情况下,可降低选择放电中的开始放电电压。

根据本发明,由于在与气体放电管的管状容器无关的支承件上形成荧光层,因此能够容易地形成荧光层,并在放电管外进行焙烧来形成荧光层,从而可防止放电管内的放电气体受到污染。这改善了采用气体放电管的显示器的放电性能,从而导致显示器驱动电压较低并延长显示器的寿命。

图 2



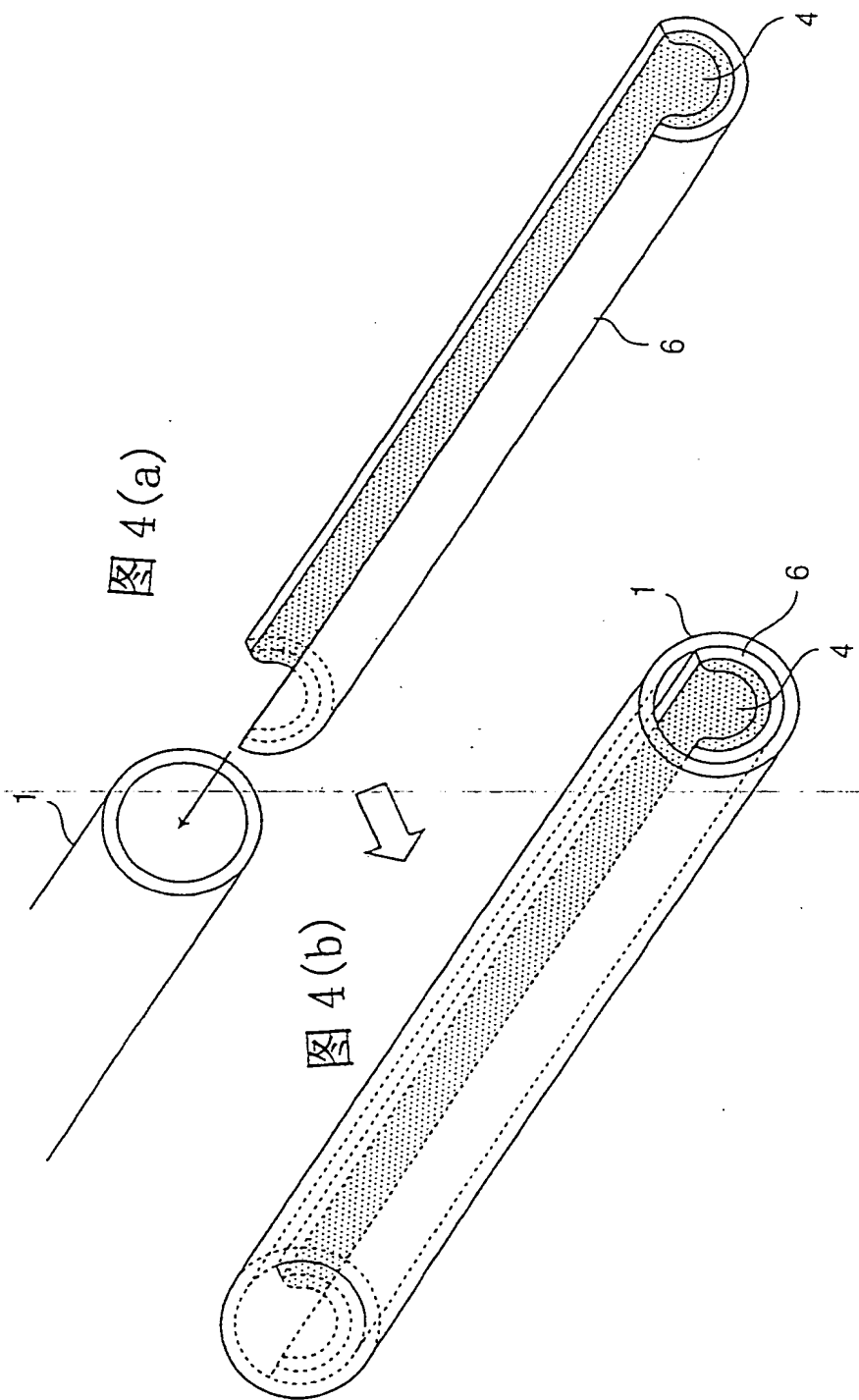


图 7

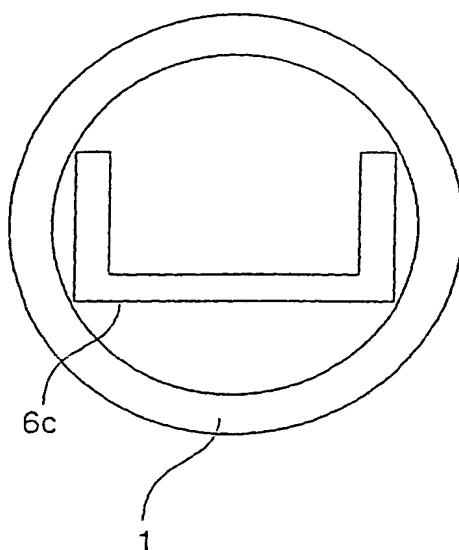


图 8

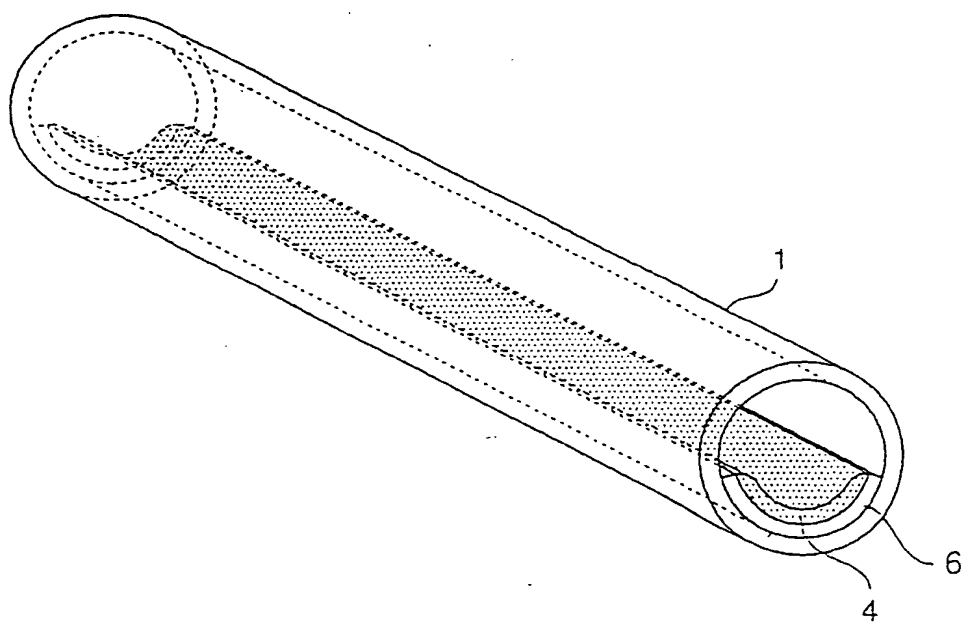


图 10

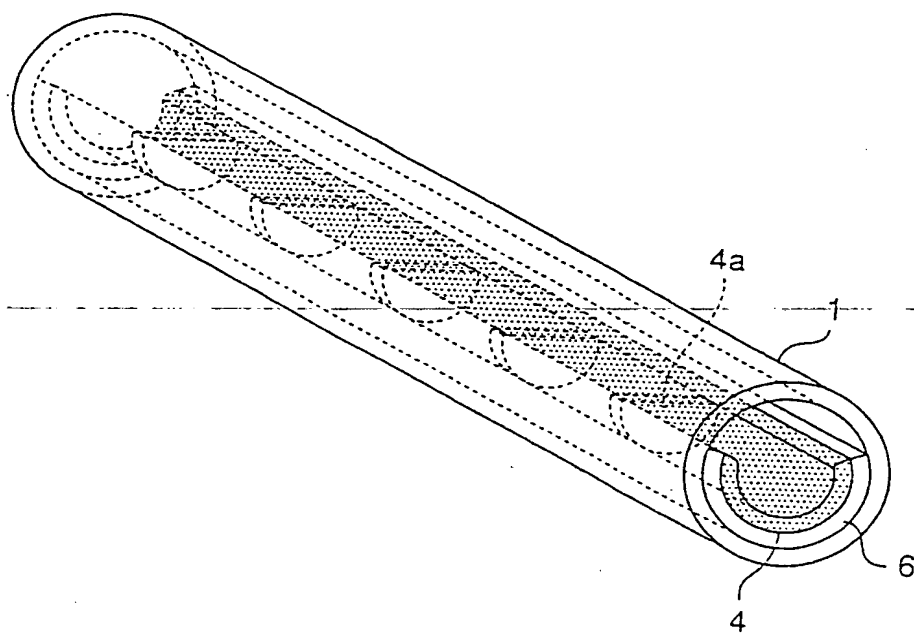


图 12(a)

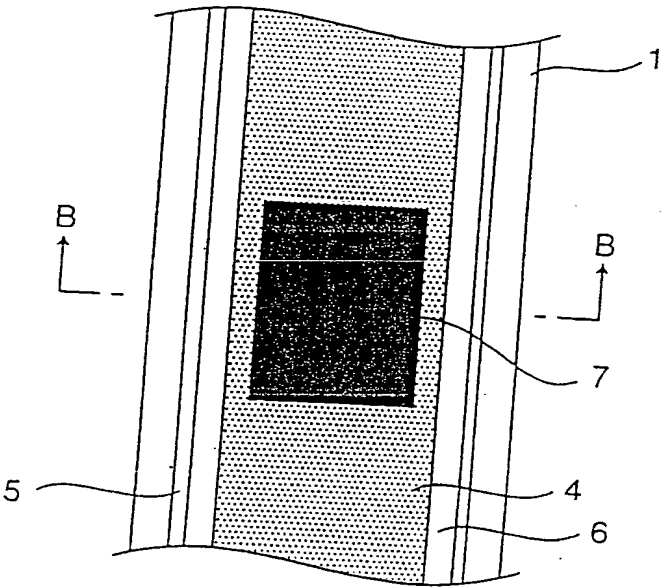
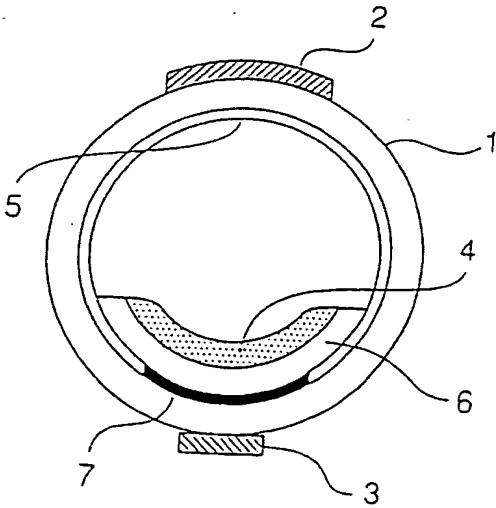


图 12(b)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.